

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Надійності техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ Декан факультету _____ Іван РОГОВСЬКИЙ " ___ " _____ 2026 р.	СХВАЛЕНО на засіданні кафедри Надійності техніки Протокол № ___ від " ___ " _____ 2026 р. Завідувач кафедри _____ Андрій НОВИЦЬКИЙ
---	--

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «"Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва"»

_____ Ловейкін Вячеслав Сергійович

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

НАДІЙНІСТЬ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)

Освітня програма "Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва"

Факультет Конструювання та дизайну

Розробник: Олександр БАННИЙ, к.т.н., доцент, Андрій НОВИЦЬКИЙ, к.т.н., доцент

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Надійність технічних систем» полягає у вивченні комплексу теоретичних знань і набутті практичних навичок у сфері надійності технічних систем у галузі машинобудування технічного сервісу.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОНП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G11 Машинобудування (за спеціалізаціями)
Освітня програма	"Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва"
Факультет/ІНІ	Конструювання та дизайну

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	2	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Лабораторні роботи	15 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	60 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	2 год.	-

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: навчити майбутніх фахівців забезпечувати експлуатаційні показники якості технічних систем протягом встановленого часу за умови оптимальних витрат матеріальних і трудових ресурсів на їх проектування, виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Надійність технічних систем» (за їх наявності) ОК9 Теорія мехатронних систем (англійською мовою)

Набуття компетентностей

ЗК2 — Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9 — Здатність працювати в команді.

СК2 — Критичне осмислення передових для машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач машинобудування і забезпечення сталого розвитку. Здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів.

СК3 — Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК7 — Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

Програмні результати навчання

ПРН1 — Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування і, зокрема, сільськогосподарського машинобудування.

ПРН3 — Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання,

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Системні методи оцінки надійності систем												
Тема 1. Сучасні проблеми забезпечення надійності обладнання с.-г. виробництва	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Схеми надійності технічних систем та їх аналіз	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Аналіз схем надійності технічних систем	1	1	-	-	8	10	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Розрахунок надійності резервованих систем, які не відновлюються	2	2	-	-	10	14	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	7	7	0	0	30	44	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Забезпечення надійності машин і систем												
Тема 1. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Аналіз надійності технічних систем методом просторових станів	2	2	-	-	7	11	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Аналіз надійності технічних систем методом дерева відмов.	2	2	-	-	7	11	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Забезпечення надійності складних машин, як технічних систем «Людина-Машина»	2	2	-	-	8	12	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	8	8	0	0	30	46	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	15	15	0	0	60	90	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Сучасні проблеми забезпечення надійності обладнання с.-г. виробництва	2
2	Тема 2. Схеми надійності технічних систем та їх аналіз	2
3	Тема 3. Аналіз схем надійності технічних систем	1
4	Тема 4. Розрахунок надійності резервованих систем, які не відновлюються	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5	Тема 5. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням	2
6	Тема 6. Аналіз надійності технічних систем методом просторових станів	2
7	Тема 7. Аналіз надійності технічних систем методом дерева відмов.	2
8	Тема 8. Забезпечення надійності складних машин, як технічних систем «Людина-Машина»	2
Всього годин		15

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Статистичне визначення показників надійності технічних систем	2
2	Визначення показників надійності складних систем при основному з'єднанні	2
3	Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 1	1
4	Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 2	2
5	Оцінка і забезпечення надійності ремонтованих систем	2
6	Оцінка надійності складних систем методом дерева відмов	2
7	Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів	2
8	Забезпечення надійності складних технічних систем «Людина-Машина» резервуванням	2
Всього годин		15

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення показників надійності машин та обладнання за результатами експериментів	6
2	Розробка структурних схем надійності технічних систем	6
3	Підвищення надійності технічних систем з використанням інформаційного резервування	8
4	Підвищення надійності машин та обладнання з використанням резервування при ремонтуванні	10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
5	Аналіз надійності технічних систем при накопиченні відмов	8
6	Розрахунок надійності технічних систем методом просторових можливих станів	7
7	Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів	7
8	Системний аналіз надійності технічних систем «Людина-Машина».	8
Всього годин		60

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Усне або письмове опитування
- Тестування
- Захист лабораторних робіт
- екзамен

Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- практичний метод (семінарські заняття);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, написання есе);
- відеометод (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані);
- самостійна робота (виконання завдань);
- індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти;

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Системні методи оцінки надійності систем		
Лабораторна робота. Статистичне визначення показників надійності технічних систем	ПРН 1, ПРН 3. Модуль спрямований на формування у студентів системного підходу до оцінки та підвищення надійності технічних систем у сільськогосподарському машинобудуванні. Студенти здобудуть знання та навички щодо застосування статистичних, структурних та резервних методів для аналізу та забезпечення надійності складних машин та обладнання. Вивчаються інструменти статистичного визначення показників надійності, моделювання систем резервування та аналізу складних систем за допомогою методів структурного проектування та резервування.	15
Лабораторна робота. Визначення показників надійності складних систем при основному з'єднанні		15
Лабораторна робота. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 1		15
Лабораторна робота. Забезпечення надійності складних технічних систем резервуванням. Частина 2		15
Самостійна робота. Визначення показників надійності машин та обладнання за результатами експериментів		10
Самостійна робота. Розробка структурних схем надійності технічних систем		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Підвищення надійності технічних систем з використанням інформаційного резервування		10
Самостійна робота. Підвищення надійності машин та обладнання з використанням резервування при ремонтуванні		10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Забезпечення надійності машин і систем		
Лабораторна робота. Оцінка і забезпечення надійності ремонтovаних систем	ПРН 1, ПРН 3. Модуль орієнтований на поглиблене вивчення методів оцінки та підвищення надійності машин та систем у сільськогосподарському машинобудуванні. Студенти навчаються застосовувати методи оцінки надійності ремонтovаних та відновлюваних систем, моделювати системи за допомогою дерев відмов та Марковських процесів, а також аналізувати системи «Людина-Машина» для підвищення їх надійності. Вивчаються інструменти оцінки та моделювання складних технічних систем, що дозволить студентам ефективно застосовувати їх у практичних умовах виробництва.	15
Лабораторна робота. Оцінка надійності складних систем методом дерева відмов		15
Лабораторна робота. Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів		15

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Лабораторна робота. Забезпечення надійності складних технічних систем «Людина-Машина» резервуванням		15
Самостійна робота. Аналіз надійності технічних систем при накопиченні відмов		10
Самостійна робота. Розрахунок надійності технічних систем методом просторових можливих станів		10
Самостійна робота. Моделювання та оцінка надійності відновлюваних технічних систем методом Марковських процесів		10
Самостійна робота. Системний аналіз надійності технічних систем «Людина-Машина»		10
Всього за модулем 2		100
За участь в студентських наукових гуртках, наукових конференціях, неформальна освіта		10
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2069>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Новицький А.В., Ружило З.В., Банний О.О., Бистрий О.М., Сиволапов В.А. Надійність машин та обладнання. Частина 1. Оцінка та забезпечення надійності машин та обладнання. К.: НУБіПУ, 2023. 211 с.
2. Дзюба Л.Ф. Надійність технічних систем і техногенний ризик : навчальний посібник / Л. Ф. Дзюба, М. І. Кусій, О. В. Меньшикова. – Львів: Вид-цтво ЛДУ БЖД, 2017. - 192 с.
3. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair service of Ukraine. *Machinery and Energetics*, 2021, 12 (2), pp. 39–47.
4. Novitskiy A. V., Kharkovskiy I. S., Novitskiy Yu. A. Monitoring the technical condition of agricultural machinery for guideline materials for its operation. *Machinery and Energetics*, 2021, 12(4), pp. 85–93.
5. Ружило З. В., Мельник В. І., Новицький А. В., Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Попик П. С., Мельник В.І. Надійність машин та обладнання. Частина 2. Ремонткування машин та відновлення деталей: навчальний посібник.
6. Ревенко Ю. І., Бистрий О. М., Мельник В. І., Новицький А. В., Ружило З. В. Кваліметрія: навчальний посібник. Київ : Прінтеко, 2022. 201 с.
7. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів / Ю. Г. Сорваніді, Д. П. Журавель, А. М. Бондар, О. Ю. Новік. Мелітополь: Видавничо поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.
8. Novytskyi A., Melnyk V., Bannyi O., Bystryi V., Mykhailiuk O. (2025). Investigation of geometric parameters of camshaft supports in engine casing components. In *Engineering*

for rural development (pp. 429-435). Jelgava, Latvia. DOI: 10.22616/ERDev.2025.24.TF092

9. Ruzhylo, Z., Novitskii, A., Milko, D., Bulgakov, V., Beloiev, I., & Rucins, A. (2022). Mathematical model for reliability assessment of device for preparation and distribution of animal feed as “Man-Machine”. In Engineering for rural development (pp. 911-917). Jelgava, Latvia.